

# **IMPLEMENTAREA DIRECTIVELOR, PRIVIND APA POTABILA SI EPURAREA APELOR UZATE IN ROMANIA**

**MODIFICARILE APARUTE IN OPERAREA STATIEI DE EPURARE  
CONSTANTA –SUD CA URMARE A PUNERII IN FUNCTIUNE A STATIEI DE  
EPURARE CONSTANTA-NORD**

- ***BUCURESTI***
- ***12 septembrie 2011***

# **MODIFICARILE APARUTE IN OPERAREA STATIEI DE EPURARE *CONSTANTA –SUD*, CA URMARE A PUNERII IN FUNCTIUNE A STATIEI DE EPURARE *CONSTANTA-NORD***

- SEMINAR:
- BUCURESTI
- 12 SEPTEMBRIE 2011



# S.C. RAJA S.A. Constanta

## Operator regional pentru serviciile de apa si canalizare



### ARIA DE OPERARE:

Judetul: Constanta, Ialomita, Calarasi, Ilfov, Dimbovita

-12 orase

-83 comune si sate

### Apa potabila

- surse subterane – 91 (400 puturi)
- surse de suprafata – 2
- populatia conectata la sistemele de furnizare apa – 850,000 locuitori- in sezon peste 2.5 mil beneficiari;
- retele de distributie – 3500 km
- Capacitatea instalata a statiilor de pompare – 106,210 m<sup>3</sup>/h
- Capacitate stocare – 291.578 m<sup>3</sup>

### Canalizare si epurare ape uzate

- retea de canalizare – 1420 km
- Capacitatea instalata a statiilor de pompare – 56,990 m<sup>3</sup> /h
- statii epurare in operare – 11 cu o capacitate de 7383 l/s



## ***Factorii care au condus la necesitatea accesarii de fonduri pentru modernizarea, re tehnologizarea si extinderea statiilor de epurare :***

- ✓ **Performantele modeste ale statiilor de epurare construite in anii '60-'75 generate de :**
  - *uzura avansata a echipamentelor mecanice si electrice;*
  - *randamente scazute la instalatiile de tratare mecano-biologica si stabilizare namoluri ;*
  - *capacitate insuficienta si improprie de depozitare finala a namolurilor,*
- ✓ **Dezvoltarea urbanistica de amploare in zona litorala;**
- ✓ **Necesitatea implementarii tuturor directivelor UE privind calitatea apelor uzate epurate si a namolurilor generate prin epurare;**
- ✓ **Respectarea conventiilor internationale privind protectia mediului (Conventia Marii Negre si Programul de reducere a poluarii fluviului Dunarea).**



# DATE TEHNICE STATIILE DE EPURARE DIN MUNICIPIUL CONSTANTA

	SE Constanta Nord	SE Constanta Sud
<b><i>I. Generalitati</i></b>		
• Surse de finantare	-Program ISPA -POS Mediu	-Program MUDP II -POS Mediu
• Stadiu de realizare	Finalizat (2010) -proiectare	-finalizat (2002) -proiectare
<b><i>• Procedeu tehnologic</i></b>		
➤ Linia apei	-aerare prelungita nitrificare-denitrificare defosforizare biologica	-epurare conventionala  -Treapta tertiara
➤ Linia namolului	- stabilizare aeroba si deshidratare mecanica	-stabilizare anaeroba si deshidratare mecanica -cogenerare



## ***II. Parametri de proiectare***

• Capacitate [PE]	255,000	451,000
• Q max. zi [mc/zi]	140,000	276,480
• Q max. orar [l/s]	1,920	3,680
• Incarcare organica – CBO <sub>5</sub> [to/zi]	15.3	31.4
• Incarcare in substante solide - MSS [to/zi]	15.3	41.2

## ***III. Parametri la evacuare***

• CBO [mg/l]	25	25
• MSS [mg/l]	35	35
• N tot. [mg/l]	10	10
• P tot. [mg/l]	1	1





## **Obiective generale urmarite :**

- **Imbunatatirea calitatii efluentului final si incadrarea indicatorilor de calitate in standardele de mediu romanesti si ale UE;**
- **Reducerea cantitatilor de substante poluatoare evacuate si protejarea emisarului impotriva eutrofizarii;**
- **Reducerea poluarii aerului, solului si al apelor de suprafata**
- **Reducerea consumului de energie si conservarea resurselor de energie;**
- **Imbunatatirea managementului namolurilor.**

■ *monitorizarea continua a calitatii influentului si efluentului statiilor de epurare si respectarea tehnologiilor implementate pe fiecare treapta de tratare.*

➤ *Namolurile rezultate din epurarea apelor uzate concentreaza poluantii eliminati din acestea si reprezinta un real pericol pentru mediul inconjurator in cazul in care, prelucrarea si gestionarea finala nu este conforma cu normativele in vigoare .*

➤ *instalatii si utilaje cu consumuri mici de energie electrica;*  
➤ *cogenerarea prin reconversia energiei biogazului obtinut prin fermentare anaeroba.*



# Statia de epurare Constanta Sud



- *trateaza aprox. 60% din volumul de ape uzate menajere si industriale , precum si apele pluviale colectate prin sistemul unitar din municipiul Constanta;*
- *capacitatea proiectata: Q orar max. 3600 l/s*
- *procedeul de tratare :- epurare mecano-biologica (epurare biologica conventionala cu namol activ) si stabilizarea anaeroba mezofila a namolurilor separate din apa uzata in procesul de epurare.*
  - *nitrificarea-denitrificarea, defosforizarea chimica, dezinfectia cu UV ( viitor)*
  - *cogenerare*





## Statia de epurare Constanta Nord



- *trateaza aprox. 40% din volumul de ape uzate menajere si industriale , precum si apele pluviale colectate prin sistemul unitar si divizor din municipiul Constanta;*
- *capacitatea proiectata: Q orar max. 1920 l/s*
- *procedeul de tratare :- epurare mecano-biologica (epurare biologica: eliminare biologica a fosforului, nitrificare-denitrificare si stabilizare aeroba a namolului; deshidratarea mecanica a namolului in exces;*



# 1. Sistemul de operare al liniei de tratare a apei uzate

## → procese desfășurate în treapta mecanică Constanta Sud și Constanta Nord:

- ✓ eliminarea deseurilor groșiere, deshidratare, compactare, containerizare;
- ✓ extragerea nisipului cu granulație mai mare de 0.2 mm , deshidratare, containerizare;
- ✓ Separarea pe principiul flotării cu aer a grasimilor, uleiurilor, produselor petroliere, depozitarea;

### ★ procese suplimentare în treapta mecanică la Constanta Sud :

- ✓ Separarea prin decantare a suspensiilor atât de natură organică cât și anorganică ( namolul primar ;
- ✓ extragerea namolului primar și transferarea prin pompare în linia de tratare namoluri.

## → procese desfășurate în treapta biologică Constanta Sud și Constanta Nord

- ✓ eliminarea carbonului și oxidarea azotului amoniacal din apele uzate , în prezența microorganismelor din biomasa ( metabolism bacterian);
- ✓ Separarea namolului activ de apă epurată prin sedimentare în decantoare secundare și recircularea în bazinele de aerare pentru menținerea constantă a concentrației biomasei;
- ✓ Extragerea namolului activ în exces și transferarea în linia de prelucrare namoluri.

### ★ procese suplimentare în treapta biologică la Constanta Nord

- ✓ Eliminarea biologică a fosforului în zone anaerobe ale bioreactoarelor
- ✓ Eliminarea azotului prin denitrificare în zone anoxice ale bioreactoarelor



## Rezultate obtinute in procesul de operare in perioada 2007-2010 la principalii indicatori monitorizati

	MSS intrare	MSS final	Efici- enta	Incarcare MSS influent	Incarcare MSS efluent	CBO <sub>5</sub> intrare	CBO <sub>5</sub> final	Efici- enta	Incarcare CBO5 influent	Incarcare CBO5 efluent
U.M. limite	[ mg/l ]	[ mg/l ] <b>35.00</b>	[ % ]	To/an	To/an	[ mg/l ]	[ mg/l ] <b>25.00</b>	[ % ]	To/an	To/an
2007	216.75	34.83	83.93	14383	2311	127.67	17.17	86.55	8471	1139
2008	213.00	34.22	83.67	12760	2050	127.00	20.00	84.15	7608	1198
2009	220.00	33.00	84.92	10956	1643	119.00	21.86	82.47	5926	1089
2010 sud	205.00	28.00	86.34	8352	1141	92.04	15.01	83.69	3750	612
2010 nord *	152.00	26.10	82.82	1718	295	78.40	14.37	81.67	886	162

\* SE Cta Nord – perioada iulie- decembrie 2010

### CONCLUZII

- eficienta buna in eliminarea MSS, CCOCr, CBO5, in conformitate cu limitele reglementate prin normativele in vigoare ;
- Cresterea eficientei la eliminarea suspensiilor , diminuarea cantitatilor de suspensii solide si substante organice deversate in emisar la Cta Sud;
- stabilitatea procesului de epurare.



## Rezultate obtinute in procesul de operare in perioada 2007-2010 la principalii indicatori monitorizati

	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> intrare	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> final	Efici- enta	P total intrare	P total final	Efici- enta	NO <sub>3</sub> - intrare	NO <sub>3</sub> - final	Efici- enta
U.M. limite	[ mg/l ]	[ mg/l ] <b>2.00</b>	[ % ]	[ mg/l ]	[ mg/l ] <b>1.00</b>	[ % ]	[ mg/l ]	[ mg/l ] <b>25.00</b>	[ % ]
2007	19.05	4.04	78.80	5.04	2.06	59.12	6.92	22.37	69.06
2008	15.96	3.19	80.01	4.31	2.41	44.08	7.72	21.87	64.70
2009	12.44	3.06	75.40	3.80	1.42	62.63	5.63	10.20	44.80
2010 sud	18.67	0.72	96.00	2.93	1.46	50.17	7.56	<b>35.2</b>	78.50
2010 nord	22.40	0.18	99.20	2.24	1.31	41.52	5.57	19.3	71.14

### CONCLUZII

- Eficientele privind eliminarea fosforului sunt mici , concentratia pe efluentul statiilor fiind in afara limitei ;
- Valoarea pentru azotati, la statia de epurare Cta Sud, depaseste limita in lipsa procesului de denitrificare in treapta biologica;
- Procesul de nitrificare-denitrificare este eficient la statia de epurare Cta Nord.

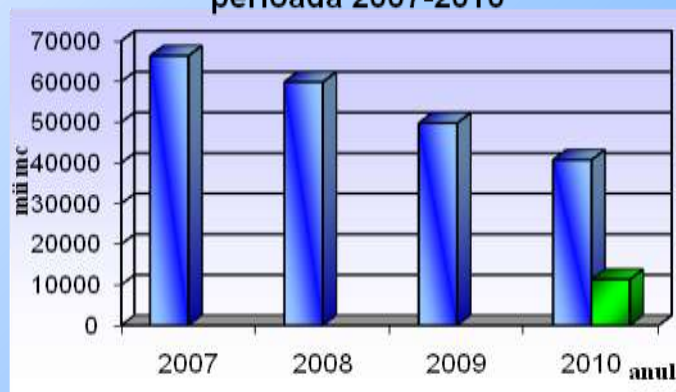
### OBIECTIVE PROPUSE :

- Reconfigurarea si extinderea bazinelor de aerare de la SE Cta Sud pentru crearea zonelor de nitrificare si denitrificare pentru mentinerea azotului total in efluent in limitele admise;*
- *introducerea la ambele statii a instalatiilor de precipitare chimica a fosforului;*



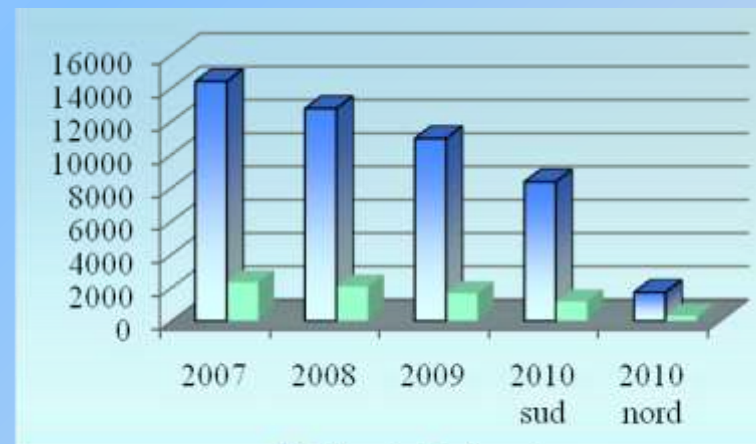
## REPREZENTAREA GRAFICA A PRINCIPALILOR PARAMETRII

variatiia volumului de apa tratat in perioada 2007-2010



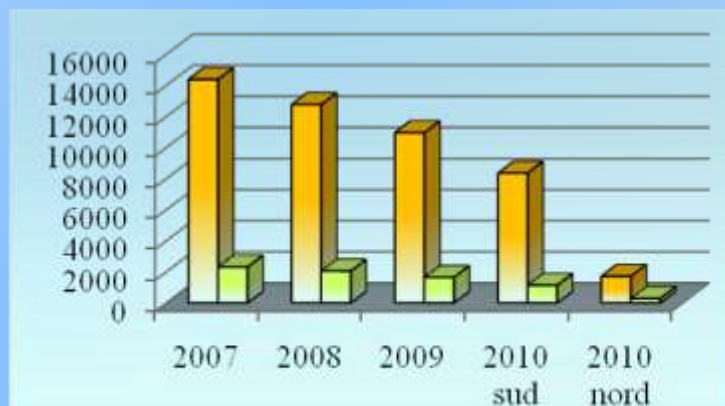
■ volum apa tratata sud ■ volum apa tratata nord

Variatiia incarcarilor in MSS 2007-2010 [ to/an]



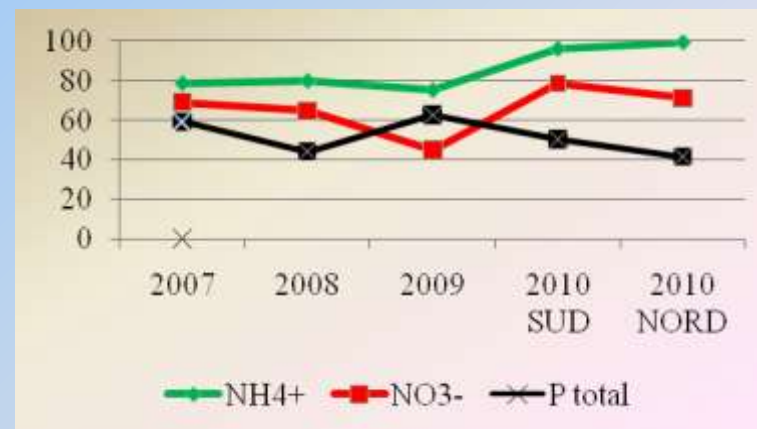
□ influent ■ efluent

Variatiia incarcarilor in CBO5 2007-2010 [ to/an]



■ influent ■ efluent

Variatiia eficientei epurarii pentru NH4+, NO3-, Ptotal [%]



— NH4+ — NO3- — P total



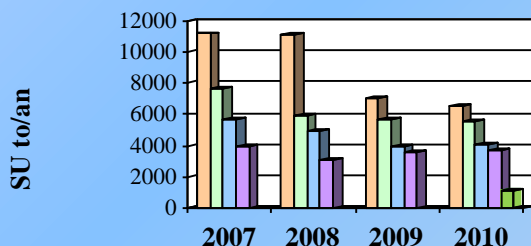


## CANTITATI DE NAMOL OBTINUTE IN PROCESUL DE TRATARE

Valori medii anuale	Namol amestec	Namol ingrosat	Apa rejectie de la ingrosare	Namol fermentat	Namol deshidratat	Apa rejectie de la deshidratare
	To SU/an	To SU/an	To SU/an	To SU/an	To SU/an	To SU/an
<b>2007</b>	<b>11195</b>	<b>7625</b>	<b>3687</b>	<b>5712</b>	<b>3993</b>	<b>2646</b>
<b>2008</b>	<b>11129</b>	<b>5942</b>	<b>5625</b>	<b>4895</b>	<b>3040</b>	<b>2595</b>
<b>2009</b>	<b>7074</b>	<b>5731</b>	<b>2216</b>	<b>3913</b>	<b>3635</b>	<b>551</b>
<b>2010 sud</b>	<b>6601</b>	<b>5603</b>	<b>834</b>	<b>4093</b>	<b>3660</b>	<b>389</b>
<b>2010 nord</b>		<b>1255</b>			<b>1091</b>	<b>258</b>

\* SE Cta Nord – perioada iulie- decembrie 2010

variatiia cantitatilor de namol procesate in diferite etape in perioada 2007-2010



anul

- namol amestec
- namol ingrosat
- namol fermentat
- namol deshidratat sud
- namol deshidratat nord

- ✓ are loc o descrestere a cantitatii de namol in amestec in 2009 fata de 2007 si 2008 ca urmare a scaderii considerabile a debitului de apa uzata influenta in statia de epurare;
- ✓ tendinta de scadere este mai putin accentuata la cantitatea de namol ingrosat si deshidratat in 2009 fata de anii precedenti ca urmare a achizitionarii in 2009 a unor noi echipamente de ingrosare deshidratare cu performante sporite ( coeficient de captura ridicat) .
- ✓ Coeficient de captura ridicat si pentru instalatiile de deshidratare de la SE Cta Nord.



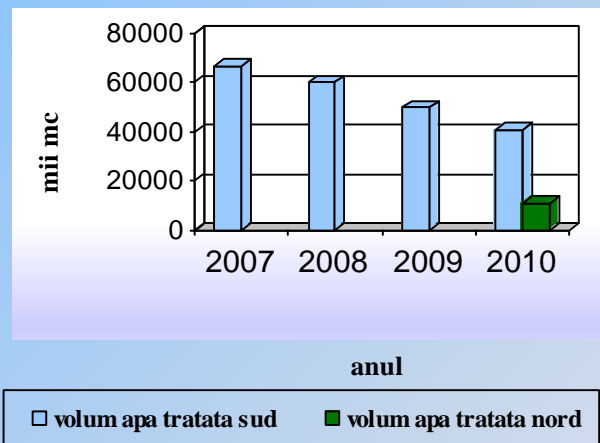
## Rezultate obtinute in procesul de tratare namoluri

	Volum apa tratata	Namol deshidratat	Cantitatea specifica de namol
	mii mc/an	SU to/an	kg SU/10 <sup>3</sup> mc
<b>2007</b>	<b>66,356</b>	<b>3,993</b>	<b>60.18</b>
<b>2008</b>	<b>59,904</b>	<b>3,040</b>	<b>50.76</b>
<b>2009</b>	<b>49,801</b>	<b>3,635</b>	<b>73.00</b>
<b>2010 sud</b>	<b>40,743</b>	<b>3,660</b>	<b>89.83</b>
<b>2010 nord*</b>	<b>11,323</b>	<b>1,091</b>	<b>96.35</b>

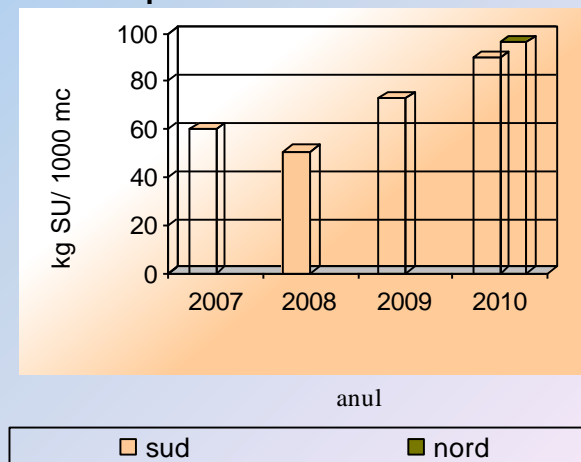
\* SE Cta Nord – perioada iulie- decembrie 2010

- performantele scazute ale centrifugelor au fost principala cauza care a dus la scaderea cantitatii specifice de namol eliminat pina in 2009;
- Inlocuirea partiala a unor instalatii de ingrosare-deshidratare in 2009 a dus la cresterea cantitatii specifice de namol eliminat din apa uzata.

variatiia volumului de apa tratat in perioada 2007-2010



variatiia cantitatii specifice de namol in perioada 2007-2010



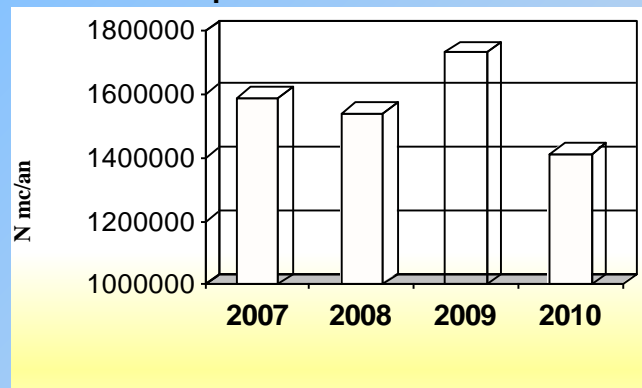


## volumul de biogaz obtinut in procesul de tratare namoluri

	Volume biogaz	Cantitatea SUV distrusa	rata de conversie
	Nmc/an	kg/an	mc/ kg SUV distrusa
2007	1,588,845	1,576,242	1.01
2008	1,541,760	1,071,569	1.44
2009	1,731,195	1,777,933	0.97
2010	1,411,473	1,256,404	0.89

rata de conversie tipica, mc/kg SUV, are valori cuprinse intre 0,75 – 1,12 (Metcalf & Eddy, 2003)

variatia volumului de biogaz produs in perioada 2007-2010



□ volum biogaz

### CONCLUZII

- Productia de biogaz a scazut in 2010 prin preluarea de SE Cta Nord a unei parti din debit si implicit a incarcarii;
- Aproximativ 75% din biogazul produs se utilizeaza in centrala termica pentru obtinerea caldurii necesare desfasurarii proceselor de fermentare anaeroba, pentru incalzirea spatiilor de lucru si a apei calde menajere;
- resul de 25% din biogaz este ars la facla pentru a evita emisia directa a acestui surplus in atmosfera.

### OBIECTIVE PROPUSE

- ✓ cogenerarea energiei electrice prin utilizarea biogazului obtinut
- ✓ Acoperirea a 40% din energia electrica consumata in statia de epurare
- ✓ Mentinerea in conditii favorabile a procesului de fermentare anaeroba anamolului



## Calitatea namolurilor obtinute

	Namol primar		Namol activ In exces		Namol ingrosat		Namol fermentat		Namol deshidratat	
	SU (%)	org. (%)	SU (%)	org. (%)	SU (%)	org. (%)	SU (%)	org. (%)	SU (%)	org. (%)
2007	2,8	60,7	0,5	68,5	5,3	60, 9	3,9	53,6	27,7	50,3
2008	2,9	59,4	0,6	66,1	5,1	58,4	3,3	48,9	26,1	42,5
2009	2,3	64,7	0,5	72,6	5,1	67,1	3,3	55,7	21,3	53,4
2010 sud	2,25	56,4	0,5	67.2	4,4	59.7	3.24	49.3	25.3	48.1
2010 nord	-	-			0.96	59.8	-	-	23.7	61.0
Limite admise	2 - 8	60 - 80	0,5 – 1,5	62-75	4 - 8	-	1,5 - 4	45-60	20 - 30	-

	Cu	Ni	Hg	Pb	Zn	Cd
	mg/ kg SU	mg/ kg SU	mg/ kg SU	mg/ kg SU	mg/ kg SU	mg/ kg SU
2007-2010	42-162	6-26	0,005-0,18	9-39	321-598	0,4-6,7
Limite Directiva 86/278/CEE	1000-1750	300-400	16-25	750-1200	2500-4000	20-40

- toti indicatorii de calitate se incadreaza in limitele admise prevazute de literatura de specialitate;
- un bun proces de tratare a namolurilor eliminate din apa uzata .



## Consumul de energie electrica

	Volum de apa Tratata SUD	Volum de apa Tratata NORD	Energie Electrica SUD	Energie Electrica NORD pompare	Energie Electrica NORD tratate	Consum specific SUD	Consum Specific NORD
	[Mii mc]	[Mii mc]	[MWh ]	[MWh	[MWh ]	MWh/1000 mc	MWh/1000 mc
2007	66,357	0	5,908	4,614	0	0.089	-
2008	59,904	0	6,031	4,854	0	0.101	-
2009	49,801	0	5,970	5,480	0	0.119	-
2010	40,743	11,323	5,804	3,327	2,670*	0.142	0.236

\* SE Cta Nord – perioada iulie- decembrie 2010

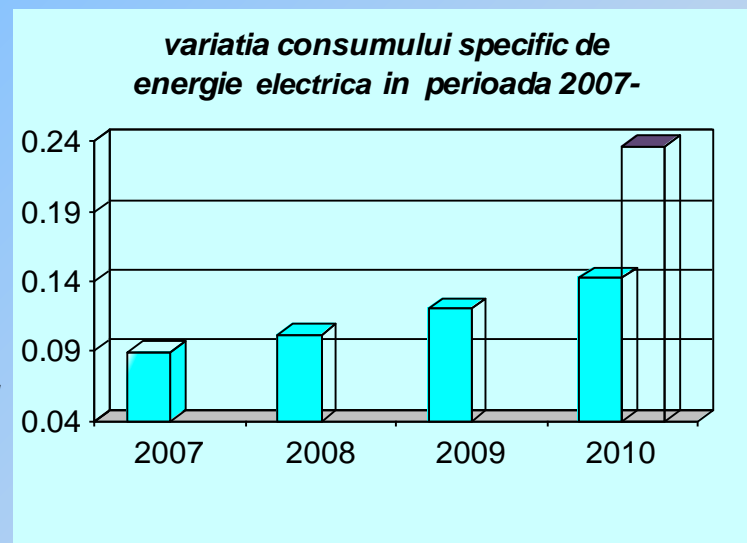
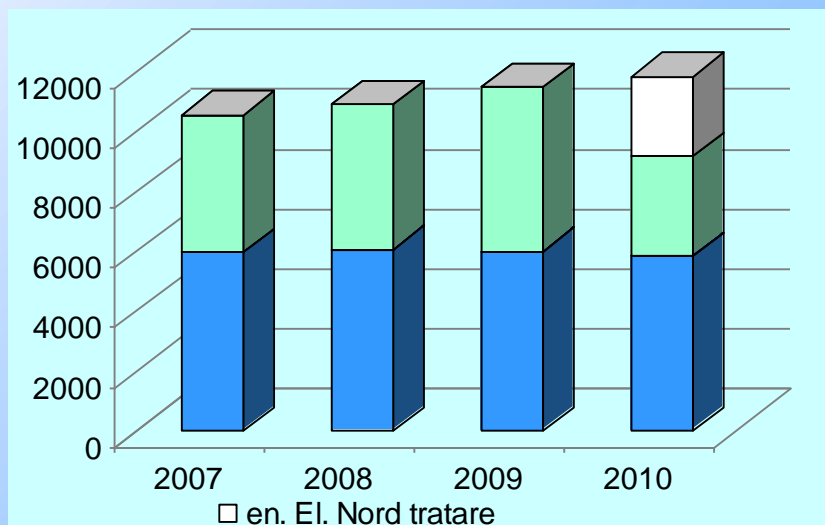
✓ **cu toate ca volumul de apa scade la SE Cta Sud in aceasta perioada, consumul de energie electrica se pastreaza aproximativ constant, intrucit diminuarea debitului influent nu este atat de mare incit sa se conserve una din liniile de tratare apa, implicit si utilajele ce deservesc aceasta linie;**

✓ **Cresterea consumului specific in 2010 la SE Cta Sud, s-a produs mai ales in perioada reglarii functionarii procesului de aerare, odata cu diminuarea debitului influent, prin transferul diferentei de debit la SE Cta Nord;**

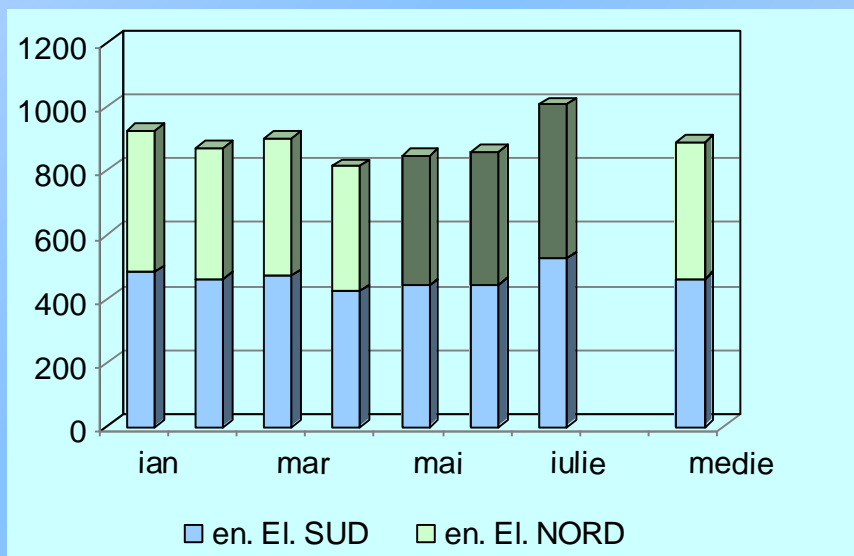
✓ **Consumul specific mai mare la SE Cta Nord se datoreaza procedului de aerare prelungita pentru stabilizarea aeroba a namolului, cele mai mari consumatoare de energie fiind instalatiile de aerare.**



# Consumul de energie electrica- reprezentari grafice



**Variati***on* **consumului de energie electrica in perioada 2007-2010 [ MWh]**



**Variati***on* **consumului de energie ianuarie-iulie 2011 [ MWh]**

➤ consumurile anuale de energie electrica, insumate ale celor doua statii de epurare vor fi cu cca. 7% mai mici, decit cele inregistrate in anii precedenti cind toata apa se trata la epurare Sud;

➤ Calitatea apei epurate este superioara atit la Sud cit si la Nord prin tratarea separata;



# Gestiunea deseurilor

## ➔ ***Refuzuri gratare si nisip desnisipator:***

- deseurile retinute si containerizate sunt transportate la depozitul de gunoi al orasului in vederea neutralizarii;

## ➔ ***grasimi de la separatorul de grasimi:***

- grasimile colectate in puturile de grasimi sunt extrase prin vidanjarie si transportate la depozitul ecologic Luminita;

## ➔ ***namolul deshidratat:***

- in prezent namolul este depozitat la halda ecologica Luminita situata la 35 km nord de Constanta si care are o capacitate de depozitare estimata pentru cca. 15 ani;

## **OBIECTIVE**

➤ ***din rezultatele obtinute la monitorizarea calitatii namolurilor*** namolurile deshidratate pot fi utilizate ca fertilizant in agricultura cu adoptarea urmatoarelor masuri ce se impun.

➤ **Reducerea volumului namolului deshidratat ( implicat marirea capacitatii de depozitare) prin uscarea in instalatia de uscare montata in statia de epurarea Constanta Sud ;**



## ***REGIMUL DE CONTROL SI OPERARE***

- ***operarea tuturor instalatiilor este asistata de calculator , functionarea utilajelor fiind comandata automat in functie de valorile de proces presetate;***
- ***Toate informatiile privind starea utilajelor si instalatiilor sunt transmise prin sistem SCADA in dispeceratele de control ale statiilor;***
- ***Urmărirea încadrării în parametrii și stabilirea măsurilor de reglare ce se impun, se face pe dispozitive de măsurare on-line și în baza datelor oferite de laboratoarele proprii;***
- ***Intretinerea curenta a utilajelor este executata de echipa de intretinere a sectiei;***
- ***Inspectiile si reviziile la utilaje se executa prin serviciu specializat , în baza unui contract de service;***
- ***Operarea statiilor de epurare este efectuata de personal calificat si autorizat ISCIR ( acolo unde este necesar);***
- ***Operarea se face in baza prescriptiilor din regulamentele de exploatare, a procedurilor operationale si a instructiunilor proprii statiilor.***



## **PROBLEME GENERALE DE VIITOR**

- Protejarea mediului inconjurator ( sol, apa, aer), prin controlul eficient asupra procesului de epurare;
- Cresterea eficientei epurarii prin extinderea cu treapta tertiara la statia de epurare Constanta Sud;
- Scaderea consumului de energie electrica.

## **PREOCUPARI VIITOARE**

- eliminarea disconfortului in zonele adiacente prin acoperirea obiectelor tehnologice generatoare de mirosuri si montarea de instalatii de dezodorizare , la statia de epurare Constanta Nord, inclusiv mutarea statiei de deshidratare namoluri la Poiana pe perioada sezonului estival;
- Introducerea etapelor de nitrificare-denitrificare si precipitare chimica a fosforului la statia de epurare Constanta Sud, pentru diminuarea posibilitatii eutrofizarii emisarului;
- micsorarea volumului namolului rezultat si depozitarea in siguranta a acestuia.
- Montarea unui grup de cogenerare la statia de epurare Constanta Sud.

**va multumesc pentru atentie  
acordata !**

**Bucuresti 12 septembrie 2011**